

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 817 970

(21) N° d'enregistrement national : 00 16084

(51) Int Cl<sup>7</sup> : G 01 P 13/00, G 01 M 15/00, G 01 R 19/155

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 11.12.00.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 14.06.02 Bulletin 02/24.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : RENAULT — FR.

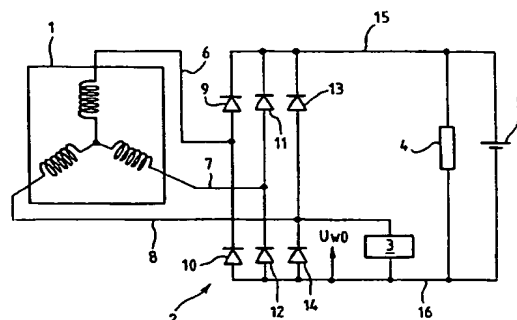
(72) Inventeur(s) : VIGNAIS FREDERIC.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

(54) DISPOSITIF ET PROCEDE DE DETECTION DE LA ROTATION D'UN MOTEUR THERMIQUE.

(57) Dispositif de détection de la rotation d'un moteur ther-  
mique équipé d'un alternateur 1, et d'un pont redresseur 2  
alimenté par l'alternateur 1 pour l'alimentation d'éléments 4  
consommateurs d'énergie électrique, comprenant un  
moyen de détection 3 à partir de la tension entre une des li-  
gnes d'alimentation des éléments consommateurs et une  
des lignes d'entrée du pont redresseur 2.



FR 2 817 970 - A1



## **Dispositif et procédé de détection de la rotation d'un moteur thermique.**

L'invention concerne le domaine des moteurs thermiques dont on souhaite connaître l'état, tournant ou non.

Dans de nombreuses applications des moteurs thermiques, notamment dans les véhicules automobiles, un moteur thermique entraîne un alternateur fournissant de l'énergie électrique à des organes consommateurs.

Dans le cas d'un véhicule, le moteur thermique assure la traction du véhicule par l'intermédiaire d'organes mécaniques et/ou électriques. Un stockage électrochimique d'énergie est assuré par une ou plusieurs batteries. Afin de préserver la batterie, certains organes consommateurs d'énergie électrique ne sont activés qu'à la condition que le moteur thermique soit à l'état tournant et puisse donc satisfaire leur consommation sans prélèvement sur la batterie. On peut activer ou désactiver des équipements électriques par l'intermédiaire de relais connectés à des sources de tension stables. Des relais de commande peuvent être connectés, par exemple à un manocontact de pression d'huile. Le manocontact s'ouvre lorsque l'huile a atteint une pression déterminée dans le moteur, indiquant ainsi que le moteur tourne. Le relais de commande peut également être connecté à une borne de la clé de contact, si l'équipement électrique doit être inhibé en phase de démarrage. Ces relais pilotent un relais de puissance qui permet d'activer l'équipement. Toutefois, il est nécessaire de mettre en oeuvre de nombreuses pièces et câblages, qui sont longs et complexes à monter, occupent de la place et dégradent la fiabilité.

La présente invention propose de détecter la rotation d'un

moteur thermique, de façon simple, économique et compacte.

Le dispositif, selon un aspect de l'invention, est dédié à la détection de la rotation d'un moteur thermique équipé d'un alternateur, et d'un pont redresseur alimenté par l'alternateur pour l'alimentation d'éléments consommateurs d'énergie électrique. Le dispositif comprend un moyen de détection à partir de la tension entre une des lignes d'alimentation des éléments consommateurs et une des lignes d'entrée du pont redresseur.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le pont redresseur comprend une pluralité de paires de diodes.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'alternateur est triphasé et le pont comprend au moins six diodes.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le moyen de détection comprend un filtre passe-bas.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le moyen de détection comprend un élément à hystérésis.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le moyen de détection comprend un interrupteur commandé par une tension issue de ladite tension entre une des lignes d'alimentation des éléments consommateurs et une des lignes d'entrée du pont redresseur.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend un moyen de commande du fonctionnement d'éléments consommateurs commandé par le moyen de détection.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le moyen de détection comprend, en série entre une masse et ladite tension entre une des lignes d'alimentation des éléments consommateurs et une des lignes d'entrée du pont redresseur, une résistance, une diode et un circuit d'entrée d'un moyen de commande du fonctionnement d'éléments consommateurs.

L'invention propose également un procédé de détection de la rotation d'un moteur thermique équipé d'un alternateur, et d'un pont redresseur alimenté par l'alternateur pour l'alimentation d'éléments consommateurs d'énergie électrique, dans lequel la détection est effectuée à partir de la tension entre une des lignes de sortie et une des lignes d'entrée du pont redresseur.

Avantageusement, on envoie ladite tension sur un circuit

d'entrée d'un moyen de commande du fonctionnement d'éléments consommateurs.

On peut filtrer ladite tension avant de l'envoyer sur un circuit d'entrée d'un moyen de commande du fonctionnement d'éléments  
5 consommateurs.

L'invention permet, par un circuit électrique ou électronique simple, requérant un minimum de composants, d'activer ou de désactiver des équipements électriques en fonction de la condition "moteur tournant" et de centraliser cette fonction en amont des équipements électriques.

10 Les équipements consommateurs d'énergie électrique qui peuvent être commandés de cette manière, peuvent être des équipements liés au groupe motopropulseur, des équipements liés au confort ou encore des équipements liés à l'éclairage.

Parmi les équipements liés au groupe motopropulseur, on note  
15 un groupe électropompe de vide, un groupe électropompe d'huile, un groupe électropompe d'eau, une pompe à injection électrique, une vanne de recyclage des gaz d'échappement, en particulier pour moteur diesel, une pompe à carburant électrique, en particulier pour moteur à essence, un chauffage de pot catalytique, un réchauffage de sonde lambda, un groupe  
20 électropompe de boîte de vitesses robotisée ou d'embrayage piloté, ...

Les équipements liés au confort peuvent comprendre un groupe électropompe de direction assistée ou une direction assistée électrique, un régulateur de vitesse, un régulateur de distance, une suspension pilotée, ...

25 Les équipements liés à l'éclairage peuvent comprendre des phares prévus pour être allumés en permanence, ce qui est obligatoire dans certains pays.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur  
30 lesquels :

- la figure 1 est un schéma électrique d'un mode de réalisation de l'invention;

- les figures 2 et 3 sont des courbes de la tension mesurée;

- la figure 4 est un schéma électrique détaillé d'un mode de  
35 réalisation de l'invention;

- la figure 5 est un schéma électrique détaillé d'un autre mode de réalisation de l'invention;

- les figures 6 et 7 sont des courbes de tension obtenues selon l'invention.

5 Comme on peut le voir sur la figure 1, un circuit électrique de véhicule comprend un alternateur 1, de type triphasé, un pont redresseur 2, un dispositif de détection 3, des organes consommateurs d'énergie  
10 référencés 4 globalement, et une batterie 5 de stockage électrochimique. Trois lignes 6, 7 et 8 relient l'alternateur 1 au pont redresseur 2, chacune étant connectée à une phase de l'alternateur 1. Le pont redresseur 2 comprend trois paires de diodes disposées en parallèle, les diodes d'une  
15 paire étant disposées en série, portant les références 9 à 14. La ligne 6 est reliée au point commun entre les diodes 9 et 10. La ligne 7 est reliée au point commun entre les diodes 11 et 12. La ligne 8 est reliée au point  
20 commun entre les diodes 13 et 14. Le circuit se complète par une ligne positive 15 et une ligne négative 16. Le potentiel de ces lignes peut être flottant. On comprend simplement que le potentiel de la ligne 15 est supérieur à celui de la ligne 16. La ligne 15 est reliée aux diodes 9, 11 et 13. La ligne 16 est reliée aux diodes 10, 12 et 14. Les organes consommateurs  
d'énergie 4 sont montés entre les lignes 15 et 16. Il en est de même de la batterie 5. Le module de détection 3 est monté entre le point milieu entre les diodes 13 et 14 et la ligne 16.

Sur la figure 2, est illustrée l'allure de la tension  $U_{w0}$  mesurée par le module de détection 3. La tension  $U_{w0}$  dépend de la vitesse de rotation de l'alternateur 1. A une vitesse de rotation donnée  $n1$ , la tension  $U_{w0}$   
25 correspond au profil de la figure 2 et atteint un niveau de tension maximale  $U1$ . La tension maximale  $U1$  augmente au fur et à mesure de l'augmentation de la vitesse de rotation jusqu'à une vitesse de rotation  $n2$  pour laquelle la tension  $U_{w0}$  est écrétée et prend l'allure de la courbe  
30 illustrée sur la figure 3. En d'autres termes, si la vitesse de rotation de l'alternateur est inférieure à  $n2$ , la tension  $U1$  est inférieure à  $U2$  et la tension  $U_{w0}$  a l'allure de la courbe de la figure 2. Si la vitesse de rotation de l'alternateur 1 est supérieure à  $n2$ , on a  $U1=U2$  et la tension  $U_{w0}$  est écrétée et prend la forme de la courbe de la figure 3.

35 Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 4, le dispositif

de détection 3 est avantageusement réalisé sous la forme d'un circuit intégré, par exemple faisant partie d'un circuit de commande de l'alternateur 1. Le dispositif de détection 3 comprend un filtre passe-bas 17, un trigger à hystérésis 18 et un interrupteur 19.

5 Le filtre passe-bas 17 du dispositif de détection 3 reçoit en entrée la tension  $U_{w0}$  qui peut donc présenter la forme de la figure 2 ou celle de la figure 3. En sortie du filtre passe-bas 17, on a une tension  $U'_{w0}$  dont l'allure est illustrée sur la figure 6. Le filtre passe-bas 17 peut être équipé de composants passifs, par exemple au moins une résistance et au moins un condensateur. Le trigger à hystérésis 18 reçoit en entrée la tension  $U'_{w0}$  et la compare à deux niveaux de tension,  $U_{bas}$  et  $U_{haut}$  et détermine, en fonction des résultats de la comparaison, une tension  $U''_{w0}$  qui est soit à un niveau 0, soit à un niveau 1. Les niveaux  $U_{bas}$  et  $U_{haut}$  correspondent aux niveaux de régime respectifs  $n_{bas}$  et  $n_{haut}$  de l'alternateur 1 de la figure 1. L'allure de la tension  $U''_{w0}$  est illustrée sur la figure 7. Le fonctionnement du trigger à hystérésis 18 est le suivant. Si  $U'_{w0} < U_{bas}$ , alors  $U''_{w0}$  vaut 0. Si  $U'_{w0} > U_{haut}$ , alors  $U''_{w0}$  vaut 1. Si  $U'_{w0}$  est compris entre  $U_{bas}$  et  $U_{haut}$  en venant d'une valeur inférieure à  $U_{bas}$ , alors  $U''_{w0}$  vaut 0. Dans le cas inverse,  $U''_{w0}$  vaut 1.

20 L'interrupteur 19, qui peut se présenter sous la forme d'un transistor bipolaire dont la base reçoit la tension  $U''_{w0}$ , dont l'émetteur est relié à une masse et dont le collecteur est relié à la sortie du dispositif de détection 3, est passant si  $U''_{w0}$  vaut 1 et bloqué si  $U''_{w0}$  vaut 0. La sortie du dispositif de détection 3 est reliée à un relais 20 comprenant une bobine 21 et un contact 22 commandé par la bobine. La bobine 21 peut être montée entre une borne positive, par exemple +12 volts et la sortie du dispositif de détection 3. Le contact 22 peut être monté entre une tension d'alimentation, par exemple +12 volts, et des organes consommateurs d'énergie 4. Ainsi, si le régime de rotation de l'alternateur 1 est inférieur à  $n_{bas}$ , les équipements électriques ne seront pas alimentés. Si le régime est supérieur à  $n_{haut}$ , les équipements électriques seront alimentés. Si le régime est compris entre  $n_{bas}$  et  $n_{haut}$ , les équipements électriques seront commandés suivant le sens d'évolution du régime.

35 Un autre mode de réalisation est illustré sur la figure 5. Le module de détection 3 comprend une résistance 23 et une diode 24 montées

en série entre, d'une part, une borne de la bobine 21 du relais 20 et, d'autre part, une masse du circuit. L'autre borne de la bobine 21 du relais 20 est reliée à la ligne 8 de l'alternateur 1 et reçoit donc la tension  $U_{w0}$ . La résistance 23 permet de limiter le courant dans la bobine 21 du relais 20 et donc de déterminer le régime de rotation de l'alternateur 1 à partir duquel le contact 22 va être passant. La diode 24 est montée de façon qu'elle empêche le passage du courant lorsque la tension  $U_{w0}$  est négative.

Grâce à l'invention, on dispose d'un circuit de détection de la rotation d'un moteur thermique pourvu d'un alternateur, et de commande du fonctionnement d'organe consommateur d'énergie électrique, de construction simple et économique, pouvant aisément être associé à des circuits électroniques classiques de commande ou de gestion de l'alternateur et donc d'encombrement réduit. Le circuit peut ne comprendre qu'un seul relais au lieu de plusieurs dans les solutions classiques, d'où un accroissement de la fiabilité, et une réduction des câblages, de l'encombrement et du coût.

## REVENDECATIONS

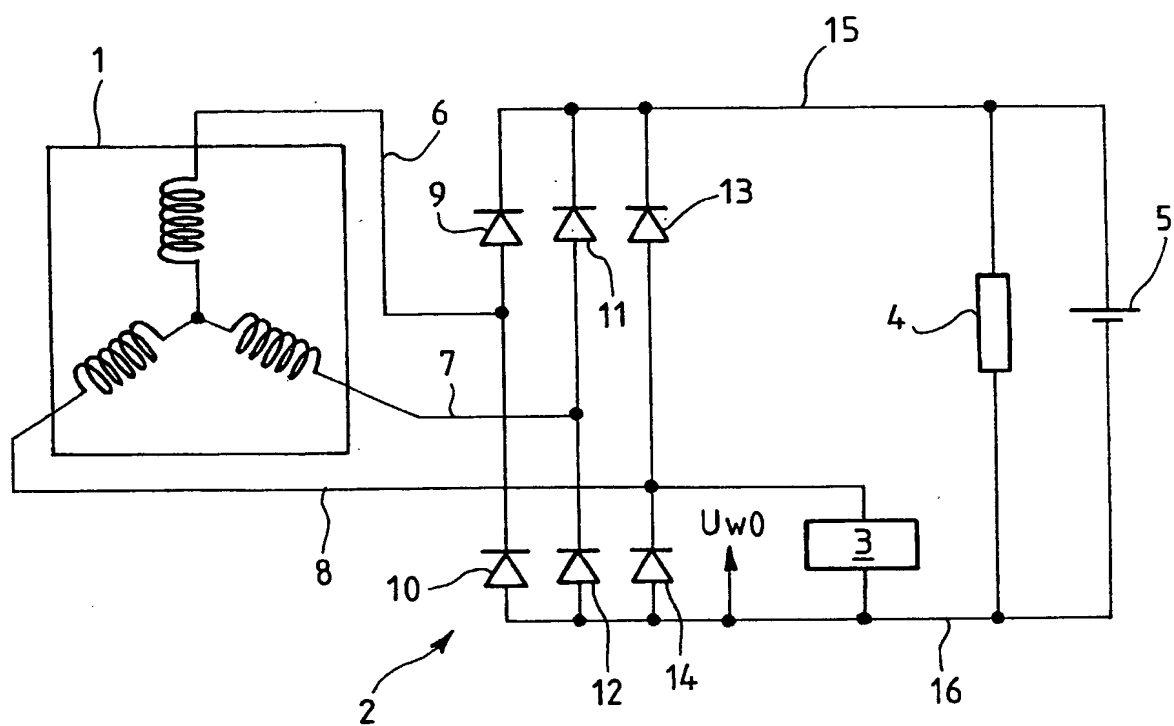
1. Dispositif de détection de la rotation d'un moteur thermique équipé d'un alternateur (1), et d'un pont redresseur (2) alimenté par l'alternateur pour l'alimentation d'éléments (4) consommateurs d'énergie électrique, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen de détection (3) à partir de la tension entre une des lignes d'alimentation des éléments consommateurs et une des lignes d'entrée du pont redresseur.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le pont redresseur (2) comprend une pluralité de paires de diodes.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le moyen de détection comprend un filtre passe-bas (17).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le moyen de détection comprend un élément à hystérésis (18).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le moyen de détection comprend un interrupteur (19) commandé par une tension issue de ladite tension entre une des lignes d'alimentation des éléments consommateurs et une des lignes d'entrée du pont redresseur.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen de commande (20) du fonctionnement d'éléments consommateurs commandé par le moyen de détection.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le moyen de détection comprend, en série entre une masse et ladite tension entre une des lignes d'alimentation des éléments consommateurs et une des lignes d'entrée du pont redresseur, une résistance, une diode et un circuit d'entrée d'un moyen de commande du fonctionnement d'éléments consommateurs.
8. Procédé de détection de la rotation d'un moteur thermique équipé d'un alternateur, et d'un pont redresseur alimenté par l'alternateur pour l'alimentation d'éléments consommateurs d'énergie électrique, dans lequel la détection est effectuée à partir de la tension entre une des lignes de sortie et une des lignes d'entrée du pont redresseur.



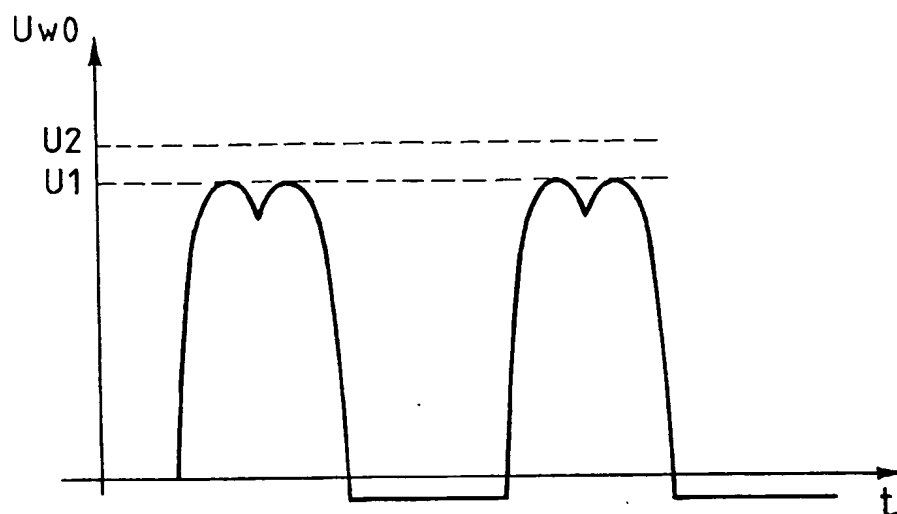
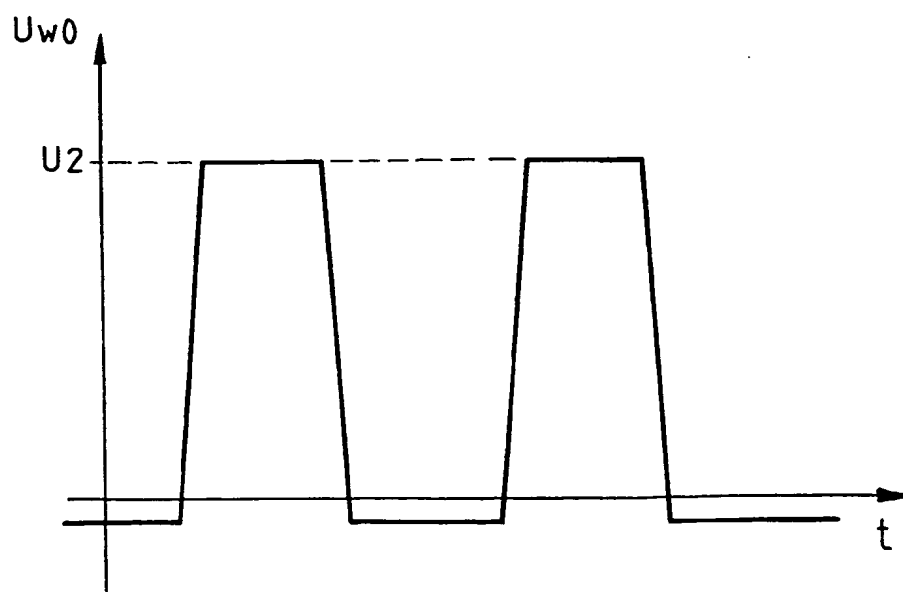
9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel on envoie ladite tension sur un circuit d'entrée d'un moyen de commande du fonctionnement d'éléments consommateurs.

5 10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel on filtre ladite tension avant de l'envoyer sur un circuit d'entrée d'un moyen de commande du fonctionnement d'éléments consommateurs.

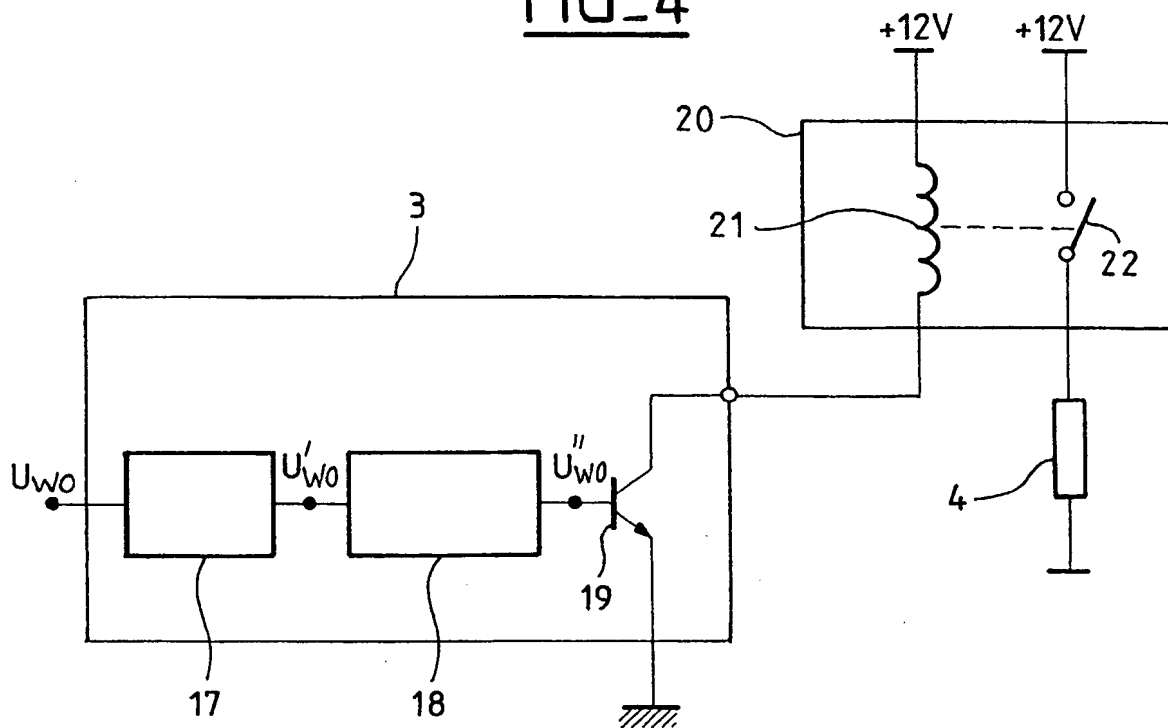
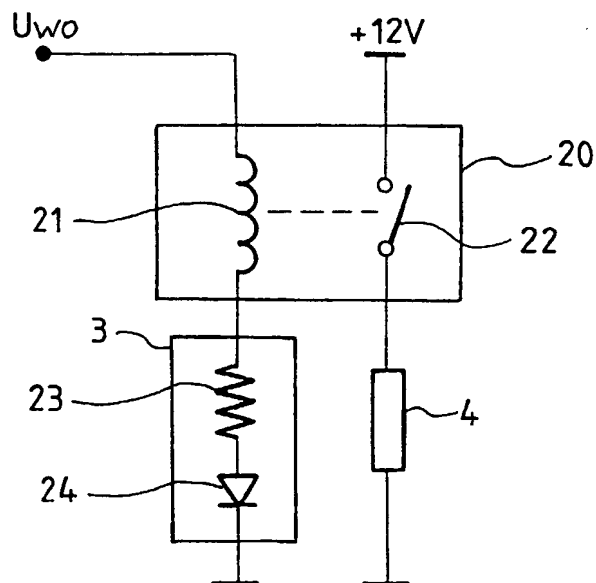
1/4

FIG\_1

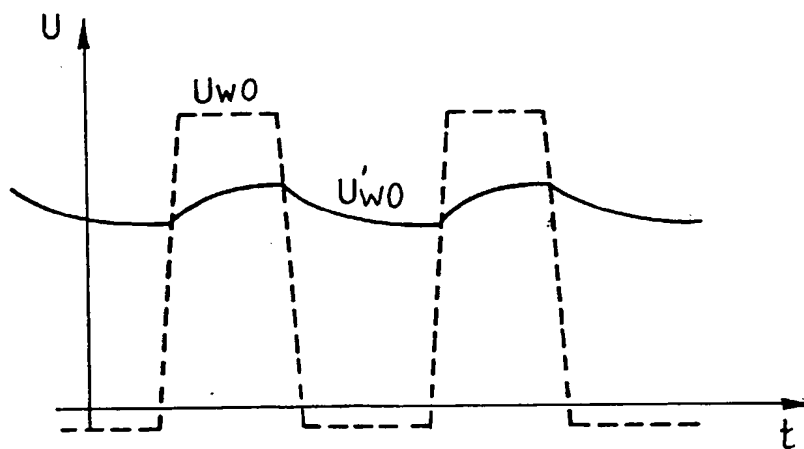
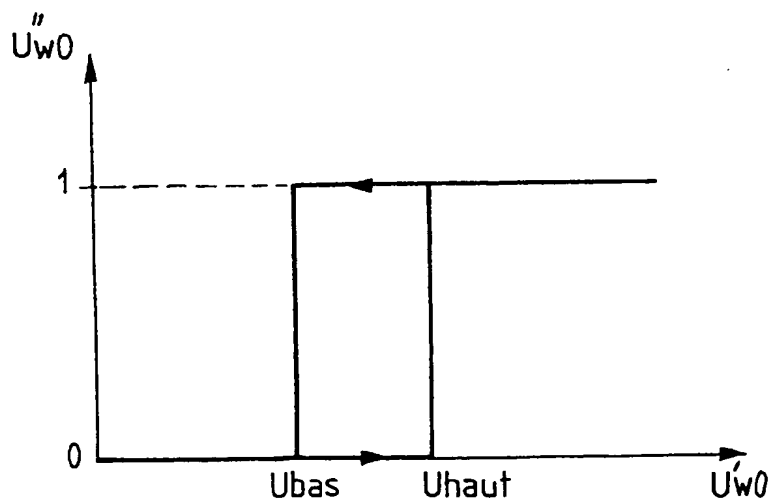
2/4

FIG\_2FIG\_3

3/4

FIG\_4FIG\_5

4/4

FIG\_6FIG\_7



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2817970

N° d'enregistrement  
national

FA 596971

FR 0016084

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 41 28 962 A (KUFFER LEONHARD) 4 mars 1993 (1993-03-04) * page 13, ligne 30 - page 14, ligne 38; figure 13 *	1,2,5-9	G01P13/00 G01M15/00 G01R19/155
X	DE 31 39 453 A (STEPANSKI HELMUT ING GRAD) 21 avril 1983 (1983-04-21) * le document en entier *	1,2,8	
A	US 5 073 721 A (CARR FRANCIS L ET AL) 17 décembre 1991 (1991-12-17) * colonne 2, ligne 31 - ligne 39 * * colonne 3, ligne 2 - ligne 3 * * colonne 4, ligne 3 - ligne 32 * * figures *	1,3,5-10	
A	US 4 905 115 A (LINDSAY PAUL H ET AL) 27 février 1990 (1990-02-27) * colonne 2, ligne 9 - colonne 3, ligne 18 *	1,8	
A	US 4 218 717 A (SHUSTER HARRY) 19 août 1980 (1980-08-19)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.7)
A	US 4 733 100 A (FARMER KURT L ET AL) 22 mars 1988 (1988-03-22)		G01P H02J B60R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 août 2001		Pflugfelder, G	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (patC14)